

# TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS



## PCT

REC'D 16 NOV 2005

### RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL SUR LA BREVETABILITÉ

(chapitre II du Traité de coopération en matière de brevets)

(article 36 et règle 70 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire	<b>POUR SUITE À DONNER</b>		voir formulaire PCT/PEA/416
Demande internationale No. PCT/FR2004/002184	Date du dépôt international (jour/mois/année) 24.08.2004	Date de priorité (jour/mois/année) 29.08.2003	
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB B81B3/00			
Déposant COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE et al.			
<p>1. Le présent rapport est le rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international en vertu de l'article 35 et transmis au déposant conformément à l'article 36.</p> <p>2. Ce RAPPORT comprend 6 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.</p> <p>3. Ce rapport est accompagné d'ANNEXES, qui comprennent :</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> un total de (envoyées au déposant et au Bureau international) 3 feuilles, définies comme suit :</p> <p style="margin-left: 20px;"><input checked="" type="checkbox"/> les feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou des feuilles contenant des rectifications autorisées par la présente administration (voir la règle 70.16 et l'instruction administrative 607).</p> <p style="margin-left: 20px;"><input type="checkbox"/> des feuilles qui remplacent des feuilles précédentes, mais dont la présente administration considère qu'elles contiennent une modification qui va au-delà de l'exposé de l'invention qui figure dans la demande internationale telle qu'elle a été déposée, comme il est indiqué au point 4 du cadre n° I et dans le cadre supplémentaire.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (envoyées au Bureau international seulement) un total de (préciser le type et le nombre de support(s) électronique(s)) , qui contiennent un listage de la ou des séquences ou un ou des tableaux y relatifs, déposés sous forme déchiffrable par ordinateur seulement, comme il est indiqué dans le cadre supplémentaire relatif au listage de la ou des séquences (voir l'instruction administrative 802).</p>			
<p>4. Le présent rapport contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cadre n° I Base de l'opinion</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre n° II Priorité</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre n° III Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre n° IV Absence d'unité de l'invention</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cadre n° V Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre n° VI Certains documents cités</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre n° VII Irrégularités dans la demande internationale</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre n° VIII Observations relatives à la demande internationale</p>			
Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 14.04.2005		Date d'achèvement du présent rapport 11.11.2005	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international  Office européen des brevets - Gitschiner Str. 103 D-10958 Berlin Tél. +49 30 25901 - 0 Fax: +49 30 25901 - 840		Fonctionnaire autorisé McGinley, C N° de téléphone +49 30 25901-758 	

# RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL SUR LA BREVETABILITÉ

**Demande internationale n°  
PCT/FR2004/002184**

**Case No. I    Base du rapport**

1. En ce qui concerne la **langue**, le présent rapport est établi sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous ce point.
- ☐ Le présent rapport est établi sur la base de traductions réalisées à partir de la langue d'origine dans la langue suivante, qui est la langue d'une traduction remise aux fins de :
- ☐ la recherche internationale (selon les règles 12.3 et 23.1.b))
- ☐ la publication de la demande internationale (selon la règle 12.4)
- ☐ l'examen préliminaire international (selon la règle 55.2 ou 55.3)
2. En ce qui concerne les **éléments\*** de la demande internationale, le présent rapport est établi sur la base des éléments suivants (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées dans le présent rapport comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport.*) :

**Description, Pages**

**1-10** **telles qu'initialement déposées**

## Revendications, No.

1-10 reçue(s) le 14.04.2005 avec lettre du 11.04.2005

## Dessins, Feuilles

**1/6-6/6** **telles qu'initialement déposées**

- ☐ En ce qui concerne un listage de la ou des séquences ou un ou des tableaux y relatifs, voir le cadre supplémentaire relatif au listage de la ou des séquences.
3. ☐ Les modifications ont entraîné l'annulation :
- ☐ de la description, pages
  - ☐ des revendications, nos
  - ☐ des dessins, feuilles/fig.
  - ☐ du listage de la ou des séquences (*préciser*) :
  - ☐ d'un ou de tous les tableaux relatifs au listage de la ou des séquences (*préciser*) :
4. ☐ Le présent rapport a été établi abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué dans le cadre supplémentaire (règle 70.2.c)).
- ☐ de la description, pages
  - ☐ des revendications, nos
  - ☐ des dessins, feuilles/fig.
  - ☐ du listage de la ou des séquences (*préciser*) :
  - ☐ d'un ou de tous les tableaux relatifs au listage de la ou des séquences (*préciser*) :

\* Si le cas visé au point 4 s'applique, certaines ou toutes ces feuilles peuvent être revêtues de la mention "remplacé".

**RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL  
SUR LA BREVETABILITÉ**

Demande internationale n°  
PCT/FR2004/002184

---

**Cadre n° V Déclaration motivée selon l'article 35.2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

---

1. Déclaration
- |  |      |                |         |
|--|------|----------------|---------|
| Nouveauté                              | Oui: | Revendications | 1-10    |
|  | Non: | Revendications |         |
| Activité inventive                     | Oui: | Revendications | 2-6,8,9 |
|  | Non: | Revendications | 1,7,10  |
| Possibilité d'application industrielle | Oui: | Revendications | 1-10    |
|  | Non: | Revendications |         |

2. Citations et explications (règle 70.7) :

**voir feuille séparée**

**Concernant le point V**

**Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité  
d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

1. La présente notification fait mention des documents suivants; les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure:

D1: US-A-5334342

D2: US-A-6277756

D3: WO-A-0109579 \*

\* Le document D3 a été cité dans le rapport de recherche international.

2. La présente demande ne remplit pas les conditions énoncées dans l'article 33(1) : PCT, l'objet des revendications 1 et 7 n'impliquant pas une activité inventive telle que définie par l'article 33(3) PCT.
  - 2.1 Le document D1, qui est considéré comme étant l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, décrit (cf. en particulier figure 6L et le texte correspondant et colonne 8, lignes 40 à 59) un dispositif micromécanique comportant en combinaison toutes les caractéristiques techniques de la revendication 1. Le dispositif micromécanique (cf. figure 6L) comportant au moins un élément suspendu (80) rattaché à un support (62) par un pilier comportant une base et un sommet (cf. "central hub" 80). Le support comporte une cavité gravée dans un substrat et débouchant à la surface du substrat faisant face à l'élément suspendu (cf. la cavité créée par gravure: colonne 9, lignes 48-52 et la figure 6G), la cavité ayant au moins une zone élargie dont la section est supérieure à la section de la cavité à ladite surface, la base du pilier, de forme complémentaire à la cavité, étant enterrée dans la cavité (cf. figure 6L).

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère de ce dispositif connu en ce

qu'au moins deux zones élargies de la cavité sont constituées par au moins deux rainures superposées, la base du pilier comportant au moins deux nervures complémentaires auxdites rainures.

Le problème que se propose de résoudre la présente invention peut donc être considérée comme étant la réalisation d'une cavité alternative de ce qui est décrit dans le document D1. Cette caractéristique n'est qu'une des possibilités que la personne du métier pourrait choisir, selon le cas d'espèce, parmi plusieurs possibilités évidentes, pour résoudre le problème posé sans qu'une activité inventive soit impliquée (cf. le document D2, figures 7A à 7I: une cavité est formée avec rainures). La personne du métier pourrait choisir la cavité décrite en D2, par exemple, pour fournir une zone d'ancrage plus stable que ce qui est décrit en document D1.

- 2.2 La revendication 7 diffère de la revendication 9 originale (cf. C1 alinéas 2.2) en ce que les rainures sont réalisées par une alternance d'étapes de passivation par C4F8 et de gravure de SF6. Ces caractéristiques additionnelles sont connues par D2 (cf. colonne 7, lignes 12 à 29) et ne confèrent donc pas à l'objet de la revendication 7 un caractère inventif.
- 2.3 En outre, les revendications 1 et 7 n'impliquant pas une activité inventive par rapport à la combinaison des documents D3 et D2.

Le document D3 décrit (cf. en particulier les figures 14a à 14h et le texte correspondant) un dispositif micromécanique (cf. figure 14h) comportant au moins un élément suspendu (378) rattaché à un support (350) par un pilier (371) comportant une base et un sommet. Le support comporte une cavité (370) gravée dans un substrat et débouchant à la surface du substrat faisant face à l'élément suspendu, la base du pilier, de forme complémentaire à la cavité, étant enterrée dans la cavité (cf. figure 14h).

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère de ce dispositif connu

- (i) en ce que la cavité ayant au moins une zone élargie dont la section est supérieure à la section de la cavité à ladite surface,
- (ii) en ce qu'au moins deux zones élargies de la cavité sont constituées par au moins

deux rainures superposées, la base du pilier comportant au moins deux nervures complémentaires auxdites rainures.

Le problème que se propose de résoudre la présente invention peut donc être considérée comme étant la réalisation d'une cavité *profonde* alternative de ce qui est décrit dans le document D1. Cette caractéristique n'est qu'une des possibilités que la personne du métier pourrait choisir, selon le cas d'espèce, parmi plusieurs possibilités évidentes, pour résoudre le problème posé sans qu'une activité inventive soit impliquée (cf. le document D2, figures 7A à 7I: une cavité est formée avec rainures). La personne du métier pourrait choisir la cavité décrite en D2, par exemple, pour fournir une cavité plus profonde que la cavité qui est décrit dans le document D3. Le procédé de D2 produit une cavité avec rainures et nervures et le film d'oxyde n'a pas l'effet de lisser les flancs de la cavité.

La revendication 7 décrit les étapes bien connues pour la fabrication du dispositif micromécanique selon revendication 1 est ne n'implique pas une activité inventive.

3. Les revendications 2 à 6, 8 et 9 conformément au critère de nouveauté, impliquent une activité inventive et sont susceptible d'application industrielle (Article 33 PCT).

## Revendications

1. Dispositif micromécanique comportant au moins un élément suspendu (1) rattaché à un support (3) par un pilier (2) comportant une base (4) et un sommet (5), le support (3) comportant une cavité (6) gravée dans un substrat et débouchant à la surface du substrat faisant face à l'élément suspendu (1), la cavité (6) ayant au moins une zone élargie dont la section est supérieure à la section de la cavité (6) à ladite surface, la base (4) du pilier (2), de forme complémentaire à la cavité (6), étant enterrée dans la cavité (6), dispositif caractérisé en ce qu'au moins deux zones élargies de la cavité (6) sont constituées par au moins deux rainures (19) superposées, la base (4) du pilier (2) comportant au moins deux nervures (20) complémentaires audités rainures.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le sommet (5) du pilier (2) est enterré dans une première cavité (7), complémentaire, de l'élément suspendu (1), le sommet (5) du pilier (2) comportant, dans la première cavité (7) de l'élément suspendu (1), une zone de section élargie.
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le sommet (5) du pilier (2) et la première cavité (7) de l'élément suspendu (1) constituent un assemblage à queue d'aronde.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte un capot (14) solidaire d'un pilier supplémentaire (15), une base (16) du pilier supplémentaire (15), opposée au capot (14), étant enterrée dans une deuxième cavité (17), complémentaire, de l'élément suspendu (1), la base (16) du pilier supplémentaire (15) comportant, dans la deuxième cavité (17) de l'élément suspendu (1), une zone de section élargie.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la base du pilier supplémentaire (15) et la deuxième cavité (17) de l'élément suspendu (1) constituent un assemblage à queue d'aronde.

5 6. Dispositif selon l'une des revendications 4 et 5, caractérisé en ce qu'il comporte une couche électriquement isolante (18) disposée à l'interface entre l'élément suspendu (1) et le pilier supplémentaire (15).

10 7. Procédé de fabrication d'un dispositif micromécanique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte :

- le dépôt, sur une surface du support (3), d'au moins une couche sacrificielle (8),
- la gravure, dans la couche sacrificielle (8), d'un orifice (11) traversant la couche sacrificielle (8) jusqu'à la surface du support (3),
- 15 - la gravure du support (3), dans le prolongement de l'orifice (11), de manière à former la cavité (6) du support (3), lesdites rainures (19) étant réalisées par une alternance d'étapes de passivation par  $C_4F_8$  et de gravure par plasma de  $SF_6$ ,
- le dépôt dans la cavité (6) du support (3) et au moins sur les parois de  
20 l'orifice (11), d'un matériau destiné à constituer le pilier (2).

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte :

- avant gravure de l'orifice (11), le dépôt, sur la couche sacrificielle (8), d'une couche solide (9), et d'une couche sacrificielle supplémentaire (10),
- 25 - la gravure de l'orifice (11) étant réalisée dans l'empilement constitué par la couche sacrificielle supplémentaire (10), la couche solide (9) et la couche sacrificielle (8), l'orifice (11) comportant une zone élargie dans la couche sacrificielle supplémentaire (10),



- l'élimination, après dépôt du matériau (12) destiné à constituer le pilier (2), de la couche sacrificielle supplémentaire (10),
  - le dépôt, sur la couche solide (9) et le matériau (12) constituant le pilier (2), d'un matériau (13) constituant l'élément suspendu (1),
  - 5 - l'élimination de la couche sacrificielle (8).
9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte :
- la gravure de l'élément suspendu (1), de manière à former une deuxième cavité (17), en forme de queue d'aronde, dans l'élément suspendu (1),
  - 10 - le dépôt dans la deuxième cavité (17) de l'élément suspendu (1), d'un matériau destiné à constituer la base (16) d'un pilier supplémentaire (15) solidaire d'un capot (14).
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce
- 15 que le matériau (12) destiné à constituer le pilier (2) est déposé de manière à remplir l'orifice (11).